

MERLIN – Aufbau von Flughardware für den Satelliteneinsatz

Das Fraunhofer ILT baut für die deutsch-französische Klimamission MERLIN (Methane Remote Sensing LIDAR Mission) die Laser Optical Bench, das Kernelement der Laserstrahlquelle. Diese bildet zusammen mit dem von Airbus entwickelten Druckgehäuse sowie den Kühl-, Versorgungs- und Steuereinheiten den Lasertransmitter.

Ziel der Mission ist die satellitengestützte Messung des Treibhausgases Methan in der Erdatmosphäre. Dabei geben die von der Erdoberfläche zurückgestreuten Laserpulse Aufschluss über den Methangehalt der darüber liegenden Atmosphärensäule. Die Erzeugung der Laserpulse mit den geforderten Eigenschaften ist hierbei nicht die einzige Herausforderung: Das kompakte Lasersystem muss unempfindlich gegen starke Vibrations- und Temperaturwechsellasten sein. Um eine mehr als dreijährige Lebensdauer in einem geschlossenen Gehäuse sicherzustellen, ist auf ausgasende Materialien zur Vermeidung von Kontamination zu verzichten.

Aufbau von Flughardware

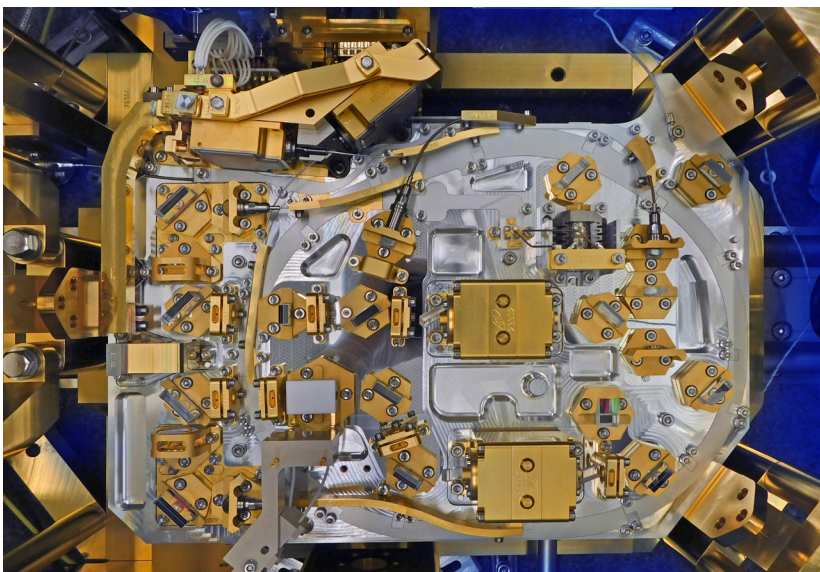
Nach dem erfolgreich abgeschlossenen Critical Design Review (CDR) und der abgeschlossenen Qualifikation der optischen und elektrischen Komponenten und Baugruppen erfolgt der Aufbau der Laser Optical Bench samt seiner Komponenten.

Das Fraunhofer ILT baut zwei Modelle auf, das Engineering Qualification Model (EQM) und das Flight Model (FM). Das EQM dient dem Test und der Qualifikation des Gesamtsystems, während das FM für den Start ins All vorgesehen ist. Die Schlüsseltechnologie für den erfolgreichen Betrieb eines Lasers im All ist die Stabilität der einzelnen optischen Mounts, die das Fraunhofer ILT mittels Löttechnologie herstellt. Das Ergebnis sind wartungsfreie Lasersysteme, die auch nach Jahren thermomechanischer Belastungen weder Einbußen bei der Performance zeigen noch Nachjustage benötigen.

Fertigstellung des EQM in 2024

Der Oszillator und Verstärker des EQM sind fertiggestellt und erfüllen alle Anforderungen. Die letzte Stufe, der Frequenzkonverter, ist bereits fertig aufgebaut und qualifiziert. Nach dessen Einbau und finaler Justage erfolgt die Integration der gesamten Laser Optical Bench in das Gehäuse sowie die Tests mit dem Gesamtsystem. Parallel hat der Aufbau des FM begonnen. Die Arbeiten werden vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz unter dem FKZ 50EP1601 gefördert und erfolgen im Auftrag der DLR Raumfahrtagentur im Unterauftrag von Airbus Defence and Space GmbH.

*Autorin: Jana Ammersbach M. Sc.,
jana.ammersbach@ilt.fraunhofer.de*



Fertiggestellter Oszillator des EQM-Modells.